Canadian Centre for Occupational Health and Safety

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail

Legionnaires' Disease

A Summary of the Occupational Health Concern

P86-18E

87-02786/

Legionnaires' Disease
A Summary of the Occupational Health Concern

by

- Renzo Bertolini
  Medical Advisory Service

This document was prepared as a source of information.
It is hoped that this document will be of value not only to health and safety committees,
but to all persons with interest in reducing the occupational risk of
Legionnaires' disease among the working population.

Canadian Centre
for Occupational Health
and Safety

LEGIONNAIRES' DISEASE
A SUMMARY OF THE OCCUPATIONAL HEALTH CONCERN

CCOHS NUMBER P86-18E

ISBN 0-660-12202-2

DSS CATALOGUE NUMBER CC273-2/86-18E

This publication is available
in both official languages.

Cette publication est disponible
dans les deux langues officielles.

While the Centre endeavours to ensure the accuracy and completeness of information provided, it is understood that the Centre makes no warranty as to the accuracy or completeness of such information and assumes no liability for any damages or loss suffered as a result of any inaccuracy or incompleteness therein.

Published 1986

Additional copies available upon request.

250 Main Street East
Hamilton, Ontario
L8N 1H6
(416) 572-2981
Telex 061-8532

Canadian Centre
for Occupational Health
and Safety

CONTENTS

CONTENT	PAGE
Environments, indoor and outdoor	1
The name	1
Legionnaires' disease in Canada	2
Clinical aspects of Legionnaires' disease	2
Incubation period	2
Predisposing conditions	2
Casual factor	2
Diagnosis and treatment	2
Transmission of Legionnaires' disease	3
Cooling towers	3
Drinking water	5
Preventive measures	5
References	6

Environments, indoor and outdoor

Sophisticated heating, ventilating and air conditioning (HVAC) systems were introduced years ago, to help make indoor environments more comfortable. These systems provide warmed or cooled air to occupied spaces, but they have also become a source of human health hazards, especially if they are not properly maintained. The air distributed by these systems can become polluted and circulate through a building for hours before escaping. A variety of pollutants can be found in this indoor air, ranging from toxic gases produced by power machinery to microorganisms.

Microorganisms seem to be spread by ventilation and air conditioning systems. For example, if an air filter is not changed or cleaned regularly, germs trapped by the filter can multiply in it, turning a cleaning component into a source of harmful contaminants. With air conditioning systems, germs can multiply in the water used for cooling and be distributed into the building's atmosphere.

Several diseases are associated with ventilation and air conditioning systems. One of them is Legionnaires' disease.

It is not easy to identify the full range of occupations posing the risk of Legionnaires' disease, because the frequency that this disease occurs in the workplace cannot be evaluated as statistics are lacking.

Workers most at risk are those with occupations that require them to work in sealed buildings, including those workers who maintain water cooling systems.

Some outdoor occupations should be considered at risk as well. Soil disturbed by bulldozing and areas where surface or aerosolized water discharge occurs can cause the exposure to the microorganism responsible for Legionnaires' disease.

The name

The name "Legionnaires' disease" was coined in 1976 after a respiratory disease affected a large number of delegates attending a convention in Philadelphia, held by the American Legion of Pennsylvania. Eventually the responsible agent was isolated and identified as Legionella pneumophila.

Two distinct illnesses, Legionnaires' disease and Pontiac fever, have been associated with the Legionella species. Legionnaires' disease is a severe pneumonia. Pontiac fever is a mild, non-pneumonia influenza-like illness. It is not clear why the same causal agent can produce two distinct illnesses.

In this document, we refer only to Legionnaires' disease. Pontiac fever is apparently uncommon; only a few outbreaks have been reported in the world. One of them, a large one, was in Canada.

Legionnaires' disease in Canada

The actual number of cases of Legionnaires' disease around the world is not known because only a small fraction is reported. In Canada, Legionnaires' disease became a notifiable disease in January 1986, and no statistics are yet available.

Clinical aspects of Legionnaires' disease

Legionnaires' disease usually begins with headache, pain in the muscles and a general feeling of unwellness. These symptoms are followed by high fever (40-40.5 C) and shaking chills. Nausea, vomiting, and diarrhea may occur. On the second or third day, dry coughing begins and chest pain might occur. Difficulty with breathing is often reported. Most patients develop pneumonia, a condition in which some of the lungs' air sacs fill up with fluid or pus, so air is excluded. The pneumonia might involve both lungs and become so severe that hospitalization is required. Pneumonia resulting from Legionnaires' disease is similar to pneumonia from other causes. Laboratory tests are necessary for confident diagnosis.

Mental changes, such as confusion, disorientation, hallucination and loss of memory, can occur to an extent which seems out of proportion to the seriousness of fever. Complete recovery can take several weeks.

Incubation period

The period between first exposure to Legionella and manifestation of Legionnaires' disease is estimated at two to ten days.

Predisposing conditions

Legionnaires' disease usually strikes middle-aged people, although cases have been reported in all age groups. The disease frequently occurs in people whose resistance to infection has been reduced, but apparently healthy people may also develop the disease. People suffering from cancer or chronic kidney diseases are among those less able to fight infections. Chronic diseases, such as diabetes and alcoholism, also seem to increase vulnerability to Legionnaires' disease. Cigarette smokers are more likely to contract Legionnaires' disease, perhaps because smokers are generally more likely than nonsmokers to develop respiratory tract infections.

Casual factor

The bacterium responsible for Legionnaires' disease belongs to the genus Legionella. Approximately 35 Legionella species are known to be able to produce the disease.

Legionella species are commonly found in any aquatic environment. They can survive for several months in a wet environment and multiply in the presence of algae and organic matter.

Diagnosis and treatment

Legionnaires' disease may be suspected on the basis of clinical features that seem to be typical of Legionella pneumonia and to distinguish it from pneumonia from other causes. These features include diarrhea and symptoms attributable to the central nervous system, particularly confusion and loss of memory.

Diagnosis and treatment *continued*

Confident diagnosis is by laboratory examinations which isolate Legionella from respiratory secretions or testing patient's blood. Laboratory blood tests are usually carried out to detect whether certain specific proteins, antibodies, are increased in the blood. An increase indicates infection by Legionella. Antibodies are produced by special cells of the body's infection defense system in order to reduce or neutralize the effect of an invading microorganism.

Studies show the bacterium is sensitive to the antibiotics erythromycin and rifampin.

Transmission of Legionnaires' disease

The transmission of Legionnaires' disease is not completely understood. The normal presence of Legionella in such environmental sites as water and soil is not automatically associated with the disease. It appears that the Legionella microbe, in order to produce the disease, must reach the lungs. Inhalation of small particles of contaminated water or soil seems to be the key. Drinking contaminated water, as opposed to breathing it in, has not been associated with Legionnaires' disease, but should not be entirely excluded.

Evidence of person-to-person transmission has not been found. Rather, attention has focused on the spread of Legionella by building ventilation systems. Legionella can thrive in warm stagnant water. When the circulated air picks up droplets of contaminated water, the bacteria can be transported throughout a building. If the droplets are small enough, they can be inhaled, providing a way for the bacteria to enter the lung.

Cooling towers

Cooling towers are part of large modern air-conditioning systems. They are used to cool water and dissipate unwanted heat to the atmosphere through water evaporation. Warm water flows into the top of the cooling tower through spray nozzles, (as shown in the schematic figure 1). While the water passes through the nozzles, tiny droplets are formed, providing maximum contact between the water and the air moved through the tower by fans. To prevent droplets from fusing into larger ones, splash bars are placed below the nozzles.

While falling through the tower, some of the water evaporates. Because evaporation consumes heat, the remaining water is cooled. Air pushed through the tower by fans also cools the water. Some droplets, known as drift, are carried out of the tower by the air stream produced by the fans. This water loss is reduced by a drift eliminator, positioned at the top of the tower. The cool water collects at the bottom of the tower and is pumped back for another cycle.

Evaporative condensers, (figure 2), are similar in their construction and operation to cooling towers.

Cooling towers and evaporative condensers may contain Legionella and other microorganisms brought in by circulating air or water.

Figure 1

Schematic of a typical cooling tower (after Miller, 1979)

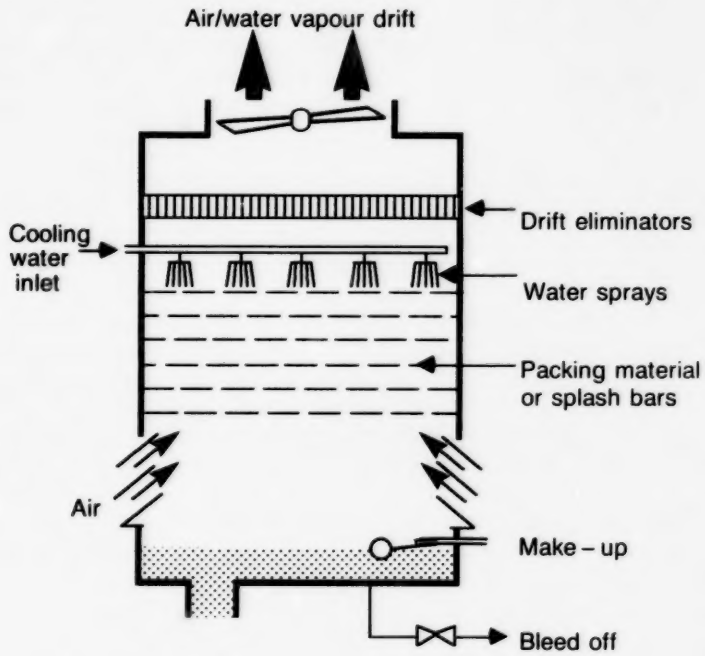
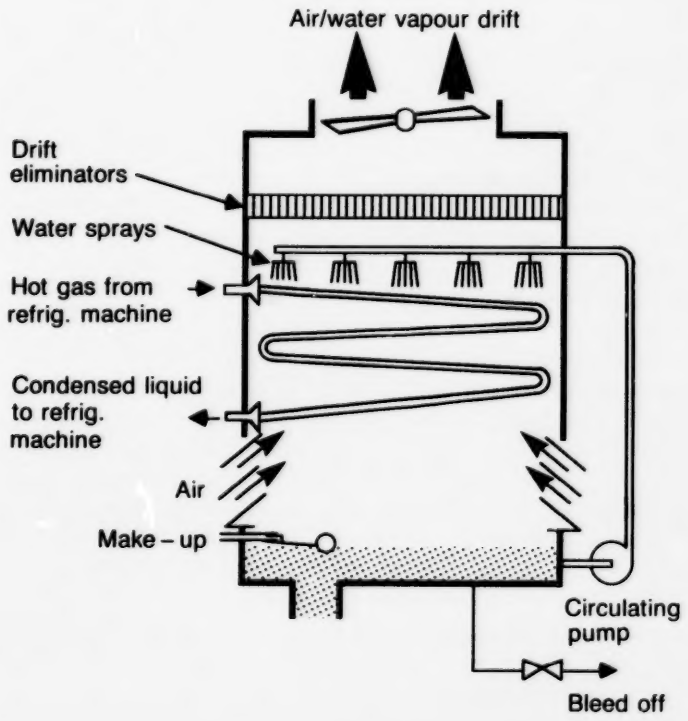


Figure 2

Schematic of an evaporative condenser (after Miller, 1979)



	Cooling towers *continued*	Legionella grows easily in the water, especially if algae and scale are present. Legionella can be dispersed with aerosolized drift or with the evaporate, but it may enter the air-conditioning system if there is a break between its ducts and those of the cooling tower or evaporative condenser.
	Drinking water	Legionella has been found in hot water tanks and hot water propelled from shower heads and faucets. It is not known for certain whether Legionella enters a building's water from municipal feeder systems or adjacent contaminated cooling towers. The use of hot water with production of aerosols, allows Legionella, if present in the water, to penetrate the lungs.

Preventive measures

The likelihood of Legionella infection can be best reduced by good engineering practices in the operation and maintenance of air and water handling systems. Cooling towers and evaporative condensers should be inspected and thoroughly cleaned at least once a year. Corroded parts, such as drift eliminators, should be replaced. Algae and accumulated scale should be removed. These measures will not only control the growth of germs, but will also maintain operating efficiency. During cleaning operations in confined spaces, safety procedures for entry into confined spaces should be applied.

Cooling water should be treated constantly. Ideally, an automatic water treatment system should be used that continuously controls the quality of the circulating water.

The disinfectants commonly used in cooling towers are chlorine, dibromonitrilopropionamide, and ammonia derivatives called quaternary ammonium compounds. They appear to be effective in laboratory tests, but their value in practice has not been completely proven. It is important that any disinfectant used in a cooling tower water system be compatible with the tower's construction materials.

Fresh air intakes should not be built close to cooling towers since contaminated aerosols may enter the ventilation system. Air filters should be examined, cleaned and/or replaced periodically and tested for leaks. Cooling towers should be positioned so the drift or evaporate does not enter the fresh air intake. Hot water tanks which might provide ideal conditions for the growth of Legionella, should be cleaned regularly. The water system should be flushed out on a regular basis to prevent the water from stagnating.

REFERENCES

1. Ager, B.P. et al. The control of microbiological hazards associated with air-conditioning and ventilation systems. Annals of Occupational Hygiene. Vol. 27, no. 4 (1983). p. 341-358

2. Garbe, P.L. et al. Nosocomial Legionnaires' disease. Journal of the American Medical Association (JAMA). Vol. 254, no. 4 (July 1985). p. 521-524

3. Hedelstein, P.H. Legionnaires' disease: a review.CHEST. Vol. 85, no. 1 (January 1984). p. 114-120

4. Imperato, P.J. Legionellosis and the indoor environment. Bulletin of the New York Academy of Medicine. Vol. 57, no. 10 (December 1981). p. 922-935

5. Kaufmann, A.F. et al. Pontiac fever: isolation of the etiologic agent (Legionella pneumophila) and demonstration of its mode of transmission. American Journal of Epidemiology. Vol. 114, no 3 (1981). p. 337-347

6. Kurtz, J.B. et al. Legionella pneumophila in cooling water systems. Journal of Hygiene. Vol. 88 (1982). p. 369-381

7. Meyer, R.D. Legionella Infections: a review of five years of research. Reviews of Infectious Diseases. Vol. 5, no. 2 (March/April 1983). p. 258-278

8. Miller, R. Cooling towers and evaporative condensers. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, no. 4 (April 1979). p. 667-670

9. Miller, A.C. Early clinical differentiation between Legionnaires' disease and other sporadic pneumonias. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, no 4 (1979). p. 526-528

10. Morris, G.K. et al. Isolation of the Legionnaires' disease bacterium from environmental samples. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, no 4 (1979). p. 664-666

11. Shands, K.N. et al. Legionnaires' disease. Disease-a-Month. Vol. 27, no 3 (1980). p. 3-39

12. Sisam, D.A. et al. Legionnaires' disease: current concepts in recognition, diagnosis and treatment. Journal of the American Osteopathic Association. Vol. 2 (February 1985). p. 103-109

13. Shaliy, P. et al. Survival of the Legionnaires' disease bacterium in water. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, no 4 (1979). p. 662-663

14. Swartz, M.N. Clinical aspects of Legionnaires' disease. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, no 4 (1979). p. 492-495

15. Tsai, T.F. et al. Legionnaires' disease: clinical features of the epidemic in Philadelphia. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, no 4 (1979). p. 509-517

16. Wang, W. et al. Growth, survival and resistance of the Legionnaires' disease bacterium. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, no 4 (1979). p. 614-618

17. Winn, W.C. Legionella and Legionnaires' disease: a review with emphasis on environmental studies and laboratory diagnosis. Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences. Vol. 21, no 4 (1985). p. 323-381

18. Zuravleff, J. et al. Diagnosis of Legionnaires' disease. Journal of the American Medical Association (JAMA). Vol. 250, no 15 (October 21, 1983). p. 1981-1985

Canadian Centre for Occupational Health and Safety

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail

Maladie des légionnaires

Un résumé des risques pour les travailleurs

P86-18F

Centre canadien
d'hygiène et de
sécurité au travail

Maladie des légionnaires
Un résumé des risques pour les travailleurs

par
•Renzo Bertolini
Service consultatif médical

Le présent document a été rédigé à titre de source d'information.
On espère qu'il sera utile non seulement aux comités d'hygiène et de sécurité,
mais aussi à toute personne désireuse de réduire le risque de propagation
de la maladie des légionnaires chez les travailleurs.

Centre canadien
d'hygiène et de
sécurité au travail

MALADIE DES LÉGIONNAIRES
UN RÉSUMÉ DES RISQUES POUR LES TRAVAILLEURS

NUMÉRO DU CCHST P86-18F

ISBN 0-660-91905-2

NUMÉRO DE CATALOGUE DSS CC273-2/86-18F

Cette publication est disponible
dans les deux langues officielles.

This publication is available
in both official languages.

Le Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail s'efforce de s'assurer que l'information qu'il distribue est exacte et exhaustive. Cependant il est entendu que le Centre ne se porte pas garant que ladite information est exacte et exhaustive et ne sera tenu responsable d'aucun dommage ni d'aucune perte subis par le demandeur par suite de l'utilisation d'une information inexacte ou incomplète.

Date de publication: 1986

Exemplaires supplémentaires disponibles sur demande.

250 rue Main est
Hamilton, Ontario
L8N 1H6
(416) 572-2981
Télex 061-8532

Centre canadien
d'hygiène et de
sécurité au travail

TABLE DE MATIÈRES

SECTION	PAGE
Environnements intérieur et extérieur	**1**
Orgine du nom	**1**
La maladie des légionnaires au Canada	**2**
Aspects cliniques de la maladie	**2**
Période d'incubation	**2**
Prédispositions	**3**
Facteurs causatifs	**3**
Diagnostic et traitement	**3**
Transmission de la maladie	**4**
Tours de refroidissement	4
Eau potable	6
Mesures de prévention	**6**
Références	**8**

Environnements intérieur et extérieur

Il y a quelques années, on a commencé à utiliser des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation perfectionnés afin de rendre plus confortable l'atmosphère des locaux habités. Ces systèmes chauffent ou refroidissent l'air des espaces occupés mais peuvent également devenir une source de risques pour la santé, surtout s'ils ne sont pas bien entretenus. L'air distribué par ces systèmes peut être pollué et peut circuler dans un même édifice pendant des heures avant d'être évacué. L'air intérieur peut contenir une vaste gamme de polluants, allant des gaz toxiques produits par les appareils motorisés aux micro-organismes.

Il semble que les micro-organismes se propagent grâce aux systèmes de ventilation et de climatisation. Par exemple, un filtre à air que l'on oublie de changer ou de nettoyer régulièrement peut emprisonner des germes, lesquels peuvent se multiplier et transformer l'élément conçu pour purifier l'air en une source de contamination dangereuse. Dans le cas des systèmes de climatisation, les germes peuvent se multiplier dans l'eau du système de refroidissement et être disséminés dans l'air circulant dans l'édifice.

On associe plusieurs maladies aux systèmes de ventilation et de climatisation. Une d'entre elles porte le nom de maladie des légionnaires.

Il n'est pas facile de déterminer toute la gamme des emplois qui sont menacés par la maladie des légionnaires car, en raison de l'insuffisances des statistiques, il est impossible d'évaluer la fréquence de cette maladie sur les lieux de travail.

Il semble que les travailleurs les plus exposés sont ceux qui sont obligés de travailler dans des édifices hermétiques, ainsi que les préposés à l'entretien des systèmes de refroidissement à l'eau.

Certains métiers en plein air font également partie de la catégorie des emplois présentant un risque. Les travaux de terrassement où l'on remue la terre et les déversements d'eau de surface ou d'eau contenant des aérosols peuvent provoquer l'exposition aux micro-organismes responsables de la maladie des légionnaires.

Origine du nom

Le nom maladie des légionnaires vient du fait qu'en 1976, un grand nombre des participants à un congrès de l'American Legion of Pennsylvania à Philadelphie ont été atteints d'une maladie des voies respiratoires. On a fini par isoler et identifier l'agent responsable, qu'on a baptisé Legionella pneumophila.

On associe deux maladies distinctes aux micro-organismes de l'espèce Legionella : la maladie des légionnaires et la fièvre de Pontiac. La première s'accompagne d'une pneumonie grave. La

Origine du nom *suite*

seconde est une légère infection qui ressemble à la grippe et n'a rien à voir avec la pneumonie. On ne comprend pas encore pourquoi le même agent peut provoquer deux maladies différentes.

Dans ce document, nous ne traiterons que de la maladie des légionnaires. La fièvre de Pontiac est, semble-t-il, assez rare; on n'a signalé que peu de cas dans le monde entier, dont une épidémie assez importante au Canada.

La maladie des légionnaires au Canada

On ne connaît pas le nombre réel de cas de maladie des légionnaires dans le monde entier parce que seule une petite fraction est signalée aux autorités. Au Canada, la maladie des légionnaires est devenue maladie à déclaration obligatoire en janvier 1986 et aucune statistique n'est encore disponible à son sujet.

Aspects cliniques de la maladie

Les premiers signes de la maladie des légionnaires sont en général un mal de tête, une douleur musculaire et une sensation générale de malaise. Ces symptômes sont suivis d'une forte fièvre (40 à 40,5 °C) et de frissons violents. Il peut également y avoir nausée, vomissements et diarrhée. Au cours de la deuxième ou la troisième journée, une toux sèche se manifeste, le malade peut éprouver des douleurs dans la poitrine et fait souvent état de difficultés respiratoires. La plupart des cas dégénèrent en pneumonie, affection au cours de laquelle certains sacs alvéolaires des poumons se remplissent de fluide ou de pus qui prennent la place de l'air. Les deux poumons peuvent être atteints et la maladie peut devenir suffisamment grave pour nécessiter l'hospitalisation de la victime. La pneumonie qui résulte de la maladie des légionnaires ressemble aux types de pneumonie dus à d'autres causes. Il faut faire des tests en laboratoire pour obtenir un diagnostic sûr.

Des changements psychologiques, notamment la confusion mentale, la désorientation, des hallucinations et la perte de mémoire, peuvent survenir. Ces troubles ne semblent pas être en proportion avec la gravité de la fièvre. La guérison complète peut prendre plusieurs semaines.

Période d'incubation

Le laps de temps entre la première exposition aux bactéries Legionella et l'apparition des symptômes de la maladie des légionnaires va de deux à dix jours.

Prédispositions

La maladie des légionnaires frappe habituellement la population d'âge moyen, quoique des cas aient été signalés dans tous les groupes d'âge. Les personnes dont la résistance aux infections est réduite sont habituellement plus vulnérables, mais il semble que les personnes en bonne santé soient également susceptibles d'attraper la maladie. Les personnes qui souffrent d'un cancer ou de maladies rénales chroniques sont parmi les groupes les moins en mesure de combattre les infections. D'autres affections chroniques, notamment le diabète et l'alcoolisme, semblent également augmenter la vulnérabilité à la maladie des légionnaires. D'autre part, les fumeurs semblent plus susceptibles à la maladie, peut-être parce qu'ils sont plus vulnérables que les non fumeurs aux infections des voies respiratoires.

Facteurs causatifs

La bactérie responsable de la maladie des légionnaires appartient au genre Legionella. On connaît environ 35 espèces de Legionella qui semblent susceptibles de provoquer la maladie.

On trouve communément des bactéries Legionella dans les environnements aquatiques. Elles peuvent survivre pendant plusieurs mois dans un environnement humide et se multiplient en présence d'algues et de matière organique.

Diagnostic et traitement

L'observation de signes cliniques typiques de la pneumonie causée par les bactéries Legionella peut permettre de diagnostiquer la maladie des légionnaires et de la distinguer d'autres types de pneumonie. Ces signes comprennent la diarrhée et des troubles du système nerveux central, surtout la confusion mentale et la perte de mémoire.

On peut établir un diagnostic sûr en faisant des tests en laboratoire, c'est-à-dire en isolant des bactéries Legionella dans les sécrétions des voies respiratoires ou en examinant le sang des patients. En général, on fait des prises de sang pour déterminer si celui-ci contient certaines protéines spécifiques, c'est-à-dire des anticorps. Une augmentation du nombre d'anticorps indique qu'il y a infection par les bactéries Legionella. Les anticorps sont produits par des cellules particulières du système immunitaire de l'organisme afin de réduire ou de neutraliser les effets des micro-organismes étrangers.

Des études ont démontré que les bactéries Legionella étaient sensibles à l'action des antibiotiques érythromycine et rifampicine.

Transmission de la maladie

On ne comprend pas encore très bien les mécanismes de transmission de la maladie des légionnaires. La présence normale de la bactérie Legionella dans des sites de l'environnement comme l'eau et la terre ne signifie pas automatiquement que la maladie apparaîtra. Il semble que la bactérie Legionella doive pénétrer dans les poumons pour causer la maladie. L'inhalation de petites particules d'eau ou de terre contaminées semble être l'élément décisif. On n'a pas encore associé la maladie des légionnaires avec la consommation d'eau contaminée, mais cette possibilité ne doit pas être complètement écartée. Cependant, il est prouvé qu'on peut contracter la maladie en aspirant de l'eau contaminée.

Il n'est pas non plus prouvé de façon sûre que la maladie puisse se transmettre de personne à personne. On semble retenir davantage l'hypothèse de la dissémination des bactéries par les systèmes de ventilation des édifices. Les bactéries Legionella prolifèrent dans l'eau tiède stagnante. Lorsque l'air en circulation capte des gouttelettes d'eau contaminée, les bactéries peuvent être transportées un peu partout dans l'édifice. Les gouttelettes suffisamment petites peuvent être inhalées et fournir ainsi aux bactéries une voie d'entrée dans les poumons.

Tours de refroidissement

Les tours de refroidissement font partie des gros systèmes modernes de climatisation d'air. Elles servent à refroidir l'eau et à dissiper dans l'atmosphère la chaleur inutile par un processus d'évaporation de l'eau. L'eau chaude pénètre dans la partie supérieure de la tour de refroidissement et est distribuée dans des gicleurs (voir le schéma de la Figure 1). Les gicleurs divisent l'eau en fines gouttelettes de façon à assurer une surface de contact maximale entre l'eau et l'air aspiré dans la tour par des ventilateurs. Afin d'empêcher les gouttes de se fusionner, des lattes sont placées en chicane sous les gicleurs.

En circulant à travers la tour, une certaine fraction de l'eau s'évapore. Au cours de cette évaporation, il y a absorption d'une partie de la chaleur, ce qui permet de refroidir le reste de l'eau. L'air aspiré dans la tour par des ventilateurs permet également de refroidir l'eau. Certaines gouttelettes, également appelées émanations, sont emportées par le courant d'air produit par les ventilateurs. Un dispositif d'élimination des émanations installé au sommet de la tour permet de réduire les pertes d'eau. L'eau refroidie tombe dans un bassin au pied de la tour d'où elle est reprise par des pompes qui la renvoient dans l'appareil à refroidir pour un autre cycle.

Les condenseurs de vapeur (Figure 2) sont construits et fonctionnent de façon semblable aux tours de refroidissement.

Figure 1 Schéma d'une tour de refroidissement type (Miller, 1979)

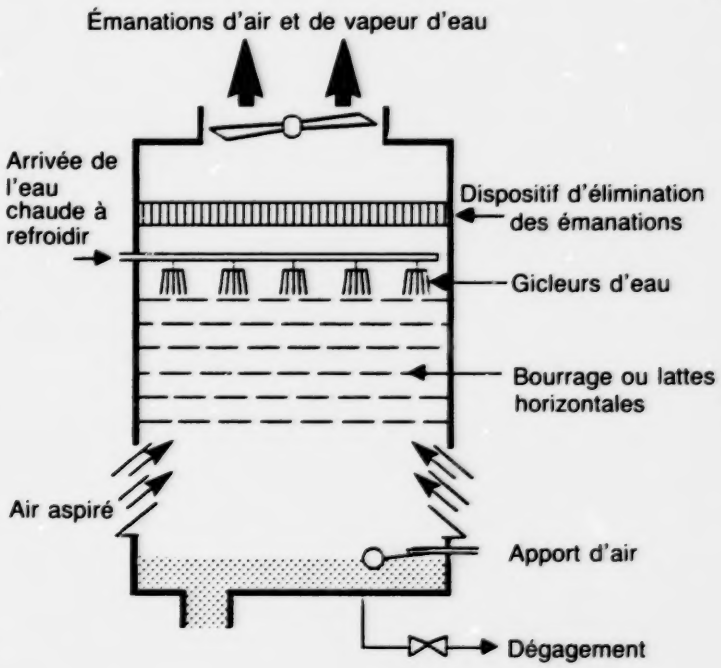
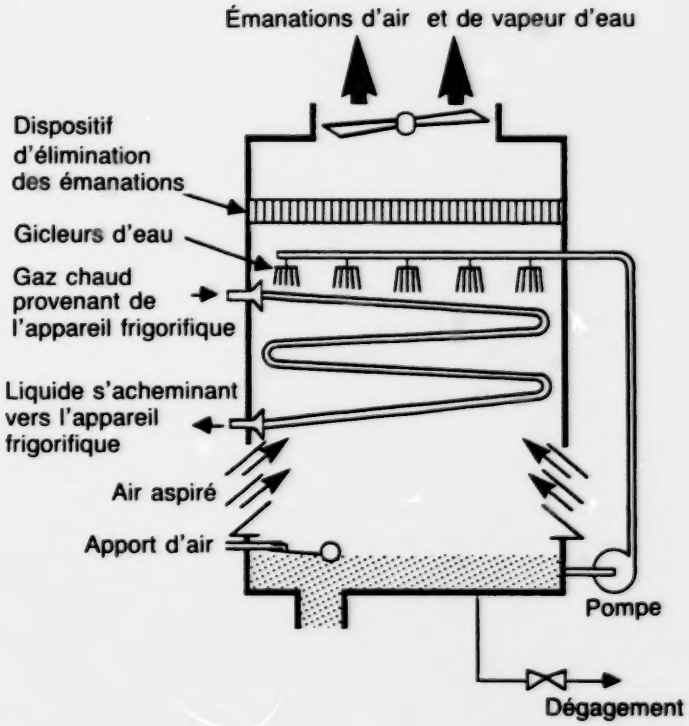


Figure 2 Schéma d'un condenseur de vapeur (Miller, 1979)



Tours de refroidissement *suite*

L'air ou l'eau qui circulent dans les tours de refroidissement et les condenseurs de vapeur peuvent contenir les bactéries Legionella et d'autres micro-organismes. Les bactéries Legionella vivent facilement dans l'eau, surtout en présence d'algues et de tartre. Les bactéries peuvent être dispersées dans l'atmosphère par les émanations en aérosol ou les produits qui s'évaporent mais peuvent également pénétrer dans le système de climatisation s'il y a une fissure entre les tuyaux de ce système et ceux de la tour de refroidissement ou du condenseur de vapeur.

Eau potable

On a découvert des Legionella dans des réservoirs d'eau chaude et dans l'eau chaude de douches et de robinets. Il est difficile de savoir si les bactéries envahissent les réservoirs d'eau d'un édifice par les systèmes municipaux d'approvisionnement en eau ou par des tours de refroidissement contaminées du voisinage. Le fait d'utiliser de l'eau chaude contaminée en aérosol peut permettre à la bactérie Legionella de pénétrer dans les poumons.

Mesures de prévention

Le meilleur moyen de réduire la contamination par les bactéries Legionella est d'appliquer des techniques d'ingénierie sûres pour faire fonctionner et pour entretenir les systèmes de traitement d'air ou d'eau. Il faudrait inspecter et nettoyer à fond les tours de refroidissement et les condenseurs de vapeur au moins une fois par année et voir à remplacer les parties atteintes par la corrosion, notamment les dispositifs d'élimination des émanations. Il faudrait également éliminer les algues et le tartre accumulés. Ces mesures permettront non seulement de limiter la prolifération des bactéries mais également de favoriser le bon fonctionnement des appareils. Au cours des opérations de nettoyage dans des espaces clos, il faut appliquer les mesures de précaution en vigueur pour l'entrée dans des endroits confinés.

Il faut traiter régulièrement l'eau de refroidissement. La solution idéale serait d'installer un système automatique de traitement d'eau qui surveillerait de façon continuelle la qualité de l'eau en circulation.

Les désinfectants habituellement utilisés dans les tours de refroidissement sont le chlore, la dibromonitrilopropionamide et des dérivés de l'ammoniaque appelés composés d'ammonium quaternaire. Ces produits se sont avérés efficaces lors d'essais en laboratoire, mais leur action pratique n'a pas encore été complètement prouvée. Il est important de veiller à ce que tout produit désinfectant utilisé dans l'eau des tours de refroidissement soit compatible avec les matériaux de construction de la tour elle-même.

Mesures de prévention
suite

Les prises d'air frais ne devraient jamais être installées près de tours de refroidissement étant donné que des particules contaminées en aérosol peuvent pénétrer dans le système de ventilation. Il faudrait voir à examiner, nettoyer ou remplacer régulièrement les filtres à air et procéder à des tests afin de détecter les fuites. Il faudrait installer les tours de refroidissement à des endroits qui garantissent que les émanations ou les produits qui s'évaporent ne pénètrent pas dans les prises d'air frais. On recommande de nettoyer régulièrement les réservoirs d'eau chaude, qui constituent un milieu de reproduction idéal pour les bactéries Legionella, et de purger fréquemment le système de circulation d'eau afin d'éviter le croupissement de celle-ci.

RÉFÉRENCES

1. Ager, B.P. et al. The control of microbiological hazards associated with air-conditioning and ventilation systems. Annals of Occupational Hygiene. Vol. 27, n° 4 (1983). p. 341-358

2. Garbe, P.L. et al. Nosocomial Legionnaires' disease. Journal of the American Medical Association (JAMA). Vol. 254, n° 4 (juillet 1985). p. 521-524

3. Hedelstein, P.H. Legionnaires' disease : a review. CHEST. Vol. 85, n° 1 (janvier 1984). p. 114-120

4. Imperato, P.J. Legionellosis and the indoor environment. Bulletin of the New York Academy of Medicine. Vol. 57, n° 10 (décembre 1981). p. 922-935

5. Kaufmann, A.F. et al. Pontiac fever : isolation of the etiologic agent (Legionella pneumophila) and demonstration of its mode of transmission. American Journal of Epidemiology. Vol. 114, n° 3 (1981). p. 337-347

6. Kurtz, J.B. et al. Legionella pneumophila in cooling water systems. Journal of Hygiene. Vol. 88 (1982). p. 369-381

7. Meyer, R.D. Legionella Infections : a review of five years of research. Reviews of Infectious Diseases. Vol. 5, n° 2 (mars/avril 1983). p. 258-278

8. Miller, R. Cooling towers and evaporative condensers. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, n° 4 (avril 1979). p. 667-670.

9. Miller, A.C. Early clinical differentiation between Legionnaires' disease and other sporadic pneumonias. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, n° 4 (1979). p. 526-528

10. Morris, G.K. et al. Isolation of the Legionnaires' disease bacterium from environmental samples. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, n° 4 (1979). p. 664-666

11. Shands, K.N. et al. Legionnaires' disease. Disease-a-Month. Vol. 27, n° 3 (1980). p. 3-39

12. Sisam, D.A. et al. Legionnaires' disease : current concepts in recognition, diagnosis and treatment. Journal of the American Osteopathic Association. Vol. 2 (février 1985). p. 103-109

13. Shaliy, P. et al. Survival of the Legionnaires' disease bacterium in water. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, n° 4 (1979). p. 662-663

14. Swartz, M.N. Clinical aspects of Legionnaires' disease. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, n° 4 (1979). p. 492-495

15. Tsai, T.F. et al. Legionnaires' disease : clinical features of the epidemic in Philadelphia. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, n° 4 (1979). p. 509-517

16. Wang, W. et al. Growth, survival and resistance of the Legionnaires' disease bacterium. Annals of Internal Medicine. Vol. 90, n° 4 (1979). p. 614-618

17. Winn, W.C. Legionella and Legionnaires' disease : a review with emphasis on environmental studies and laboratory diagnosis. Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences. Vol. 21, n° 4 (1985). p. 323-381

18. Zuravleff, J. et al. Diagnosis of Legionnaires' disease. Journal of the American Medical Association (JAMA). Vol. 250, n° 15 (21 octobre 1983). p. 1981-1985